

ERWENT-ACC- 1985-317400

O:

ERWENT-WEEK: 198551

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

ITILE: Gas producer jacket - with through pins and shorter pins between inner and outer shells

NVENTOR: BERGER, F; FEDOTOV, V ; GUDYMOV, E ; LUCAS, K ; SCHINGNITZ, M ; SEMENOV, V

ATENT-ASSIGNEE: BRENNSTOFF FREIBERG[FREI] , BRENNSTOFFINST FREIBERG[FREI]

RIORITY-DATA: 1984DD-0266957 (September 4, 1984)

ATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DD 226588 A	August 28, 1985	N/A	011	N/A
CS 8505319 A	December 18, 1986	N/A	000	N/A
DE 3523610 A	March 13, 1986	N/A	000	N/A
FR 2569827 A	March 7, 1986	N/A	000	N/A
JP. 61066793 A	April 5, 1986	N/A	000	N/A

PPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 3523610A	N/A	1986DE-3523610	March 13, 1986
JP 61066793A	N/A	1985JP-0194013	September 4, 1985

NT-CL (IPC): C10J003/48, F23J013/00 , F23M005/08

BSTRACTED-PUB-NO: DD 226588A

ASIC-ABSTRACT:

pinned sheath for e.g. a gas producer with liq. slag extraction to act as a cooling jacket consists of parallel plane discs, cylindrical shell rings and connecting conical sections. The inner shells are joined to the outer shells by spacer pins. Additional shorter pins are welded to the inner shells and protrude into the cooling jacket.

DVANTAGE - The better cooling effect permits the temp. in the reaction zone to be raised by 300-500 deg. C. The pins break up any formed steam bubbles and result in a higher functional reliability of the gas producer.

HOSEN-DRAWING: Dwg.0/2

ITILE-TERMS: GAS PRODUCE JACKET THROUGH PIN SHORT PIN INNER OUTER SHELL

ERWENT-CLASS: H09 Q73

PI-CODES: H09-C;

ECONDARY-ACC-NO:

PI Secondary Accession Numbers: C1985-137130

PTO 03-4539

German Patent No. 3,523,610 A1
(Offenlegungsschrift)

COOLING SHIELD AS INSIDE LINING FOR
THE REACTION CHAMBERS OF FURNACES

Ernest Gudymov, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. JULY 2003
TRANSLATED BY THE RALPH MCELROY TRANSLATION COMPANY

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY
GERMAN PATENT OFFICE
PATENT NO 3,523,610 A1
(Offenlegungsschrift)

Int. Cl. ² :	F 23 M 5/08
Filing No:	P 35 23 610.8
Filing Date:	July 2, 1985
Laid-Open to Public Inspection:	March 13, 1986
Priority	
Date:	September 4, 1984
Country:	East Germany
No.:	WP C 10 J/266 957 4

COOLING SHIELD AS INSIDE LINING FOR
THE REACTION CHAMBERS OF FURNACES

[Gekühlter Schirm als Innenauskleidung für die Reaktionsräume von Feuerungsanlagen]

Inventors:	Ernest Gudymov, et al.
Applicant:	Brennstoffinstitut Freiberg

Examination request has been filed in accordance with Section 44, Patent Law.

Claims

1. Cooling shield as an inside lining of combustion chambers, gas producers and the like, consisting of a cooled jacket with rods affixed there and a inside layer of refractory monolithic lining material, characterized in that the cooled jacket is delimited by two equidistantly arranged, flat plates (1,2) and/or lengths of pipe (3,4; 5,6), which are connected to one another by means of continuous support bolts (7).

2. Cooling shield according to Claim 1, characterized in that at the inside plates (1) and/or lengths of pipe (3,5), additional rods (8) are affixed, gasproof, whose inside end sections are embedded in the single-layer lining material (19), just like the inside sections of the support pegs (7), and whose outside sections protrude into the cooling space between the continuous two plates (1,2) or lengths of pipe (3 to 6), which receive a throughflow of the cooling agent.

3. Cooling shield according to Claim 1 or 2, characterized in that the support bolts (7) or the rods (8) are welded in boreholes in the plates (1,2) or the lengths of pipe (3 to 6). /2*

4. Cooling shield according to Claims 1 to 3, characterized in that the outside or the inside conical and cylindrical lengths of pipe (3 to 6) are connected to one another, gasproof, by an outside and an inside continuous jacket, wherein the hollow, cylindrical inside space between the two jackets is connected with a lower and upper annular collector (10,12) for the supply and discharge of the cooling agent.

The invention concerns a cooled shield as an inside lining for the thermally highly stressed fuel or reaction chambers of furnaces, gas generators, and the like, and can be used in the chemical industry, in particular, with gas producers with liquid slag removal and relatively large hydrogen sulfide contents in the generator gas. /3

From DE-OS 2 555 466 (Cl. C10J 3/76, 3/86; 1977), a cooling shield or an inside lining is known for a gas producer with liquid slag removal, which has a cooling surface formed from pipes. The pipes are welded with one another, gasproof, via gasproof crosslinks, and the pipe walls are lined with a ceramic material applied by means of plasma or a flame. Over it, there is a cover composition, which is held by a dense wire network, welded onto the crosslinks. This known lining has substantial disadvantages. In particular during starting and initiating processes, the ceramic cover is loosened from the pipe walls and the cover composition falls, together with the ceramic material into the molten slag. Gas gaps, namely, are formed between the water-cooled pipes and the ceramic cover, which impair the intensive heat transfer and thus the desired and needed cooling. The dense wire network can melt, which leads to large-area ruptures in the refractory material on the reactor walls and in particular, in the area of the reactor cover. /4

According to SU-Inventor Certificate 270 948, another cooling shield of the indicated type for a furnace chamber with central removal of the molten slag belongs to the state of the art, in which a cooling jacket is formed from pipes welded to one another, gasproof, via crosslinks. Rods are welded onto the pipe surfaces and a refractory single-layer lining material is located above and between the rods. Also this cooling shield with rods has an operating reliability and service life, which are too low in practice, when used in a unit for the gasification of coal dust with liquid slag removal, because very high specific heat flows and the high hydrogen sulfide concentrations in the gases produced attack the wall construction. The rods welded onto the cooled pipe surface conduct the heat absorbed over its front surface and its lateral surfaces only via the welded site into the pertinent cooling pipe. These welding sites have increased thermal resistances, however. Since the length of the rods also cannot fall below certain limiting values, which are prespecified by the clamping of the rods in the welding machine and/or by other /5

* [Numbers in the right margin indicate pagination of the original language text.]

welding conditions and also, since the surface fraction of the inside surface of the generator space to be cooled, which is carried out by the rods, is very limited, the intensity of the heat removal by the combustion chamber surface to be cooled is relatively small. These circumstances can lead to overheating of the free rod ends with the result of an excessive H_2S corrosion and a melting of the free rods. The heat flow to the pipe surface rises so that the pipes are overheated and fail. Furthermore, there are excessive heat stresses of individual or less special pipes, in comparison to the other cooling pipes, which, in particular with a weakening of the rods due to melting or corrosion, leads to the boiling of the cooling water in the pipe or to a surge of a vapor-water emulsion used as a cooling agent. The resistance of these pipes increases and the cooling agent supply is correspondingly reduced or even interrupted. The vapor bubbles formed in the pipe can fill out the entire pipe cross-section and clog the affected pipe. The cooling effect and the heat removal in the cooling agent is thereby very greatly limited and the pipe burns through.

The goal of the invention is to increase the operating reliability and service life of a furnace, or the like, with partial oxidation of fuels under pressure, in particular gas generators with the partial oxidation of fuels under pressure and with a high H_2S content in the produced generator gas, while avoiding the disadvantages of the state of the art.

/6

With a cooling shield with rods, which has cooling channels and rods and a refractory single-layer lining material, this goal is attained, in accordance with the invention, in that the cooling channels or spaces, which receive a throughflow of cooling agent, are delimited by two plates or two axis-parallel lengths of pipe, which are connected to one another by continuous support bolts, wherein additional rods are provided in the inside plates and/or lengths of pipe, which protrude into the cooling space delimited by plates and/or lengths of pipe.

With such an embodiment of cooling shields, a better operating reliability and longer service life result because the heat transfer to the cooling agent is made uniform and intensified. The continuous cooling spaces, delimited by the plates or lengths of pipe, effectively prevent the formation of cloggings due to the formation of vapor, because vapor bubbles which may form can rise in the cooling agent. The support bolts, which pass through the two plates or lengths of pipe, and the additional rods on the inside plates or lengths of pipe bring about a destruction of the forming larger vapor bubbles and prevent the formation of vapor drops and overheating of the inside plates or lengths of pipe. Since the additional rods extend through the inside walls and protrude transversely into the individual cooling space, there is a substantially more intensive direct heat release to the cooling agent which preferably flows transversely to them. Another intensification is also produced by the enlarged heat transfer surface of each support bolt and rod.

/7

The table gives the cooling surfaces with the same degree of provision of rods of approximately 25% for a cooling shield made up of pipe coils and for a cooling shield formed

from plates and or lengths of pipe of approximately 30 mm intervals, wherein the rod diameter is 10 mm.

Table

	Pipe coil- cooling shield	Cooling shield made of equidistant plates or lengths of pipe
Cooling surface of the rod mm ²	0	942
Area for one rod, mm ²	312.5	234
Total cooling area, mm ²	312.5	1176

Finally, there is a substantial reduction of the thermal resistance during the heat transfer by the conduction of heat along the rod and further to the cooling agent, in that the main fraction of the heat--more than 80%--is directly transferred from the rod to the cooling agent and only a small part of the heat is transferred to the cooling agent via the welding site between the circumferential

/8

surface of the rod and the wall of the plate or length of pipe.

The use of the support bolts, which go through the inside plate or the inside length of the pipe, make possible an enlargement of the effective length of the rods, projecting on the side of the reaction chamber. This length can be selected as a function of the beginning of the strong hydrogen sulfide corrosion at approximately 350 to 400°C, so that in this way, a corresponding service life of the rods is guaranteed.

A preferred embodiment of the invention is shown in the drawing and is described more precisely in the following. The figures show the following:

Figure 1, a cooled inside jacket or a cooling shield of a gas producer in the longitudinal section;

Figure 2, a section of the cooling shield on an enlarged scale.

The depicted cooling shield with rods according to Figure 1 forms the lining construction of a shaft-shaped reactor, as it is used, for example, for the production of a generator gas and/or for the pressure gasification of coal dust and other ash-containing fuels with relatively high sulfur contents. The cooling shield comprises a double jacket, which continuously receives a throughflow of the cooling agent and which, in the form of two equidistantly arranged plates 1, 2, is constructed, in the lid area, by cylindrical lengths of pipe 3, 4 and conical lengths of pipe 5, 6, adjoining them. The plates 1, 2 or the lengths of pipe 3, 5; 4, 6, which are at equal distances from one another, are connected with one another by two support rods 7, which pass through, and are kept at the prespecified distance. The inside plate 1 in the lid part and the inside lengths

/9

of pipe 3, 5 are provided with additional shorter rods, whose ends protrude into the cooling agent space between the plates 1 and 2 or between the lengths of pipe 3 and 4 and 5 and 6. The support rods 7 and the rods 8 are welded to the plates 1, 2 or to the lengths of pipe 3 to 6 via circumference weld seams 9, as is especially depicted in Figure 2.

At the lower drawn-in end part of the reactor, an annular collector 10 is provided, in which the cooling agent, supplied via a connection 11; discharging therein, is uniformly distributed over the entire circumference and in free flow connection with the cooling agent space between the lengths of pipe. Another annular collector 12 with a discharge connection for the cooling agent (water or vapor-water emulsion) is provided at the upper end part of the reactor and is also connected with the cooling spaces delimited by the lengths of pipe. The lid part, formed from the plane plates 1 and 2, is incorporated into the opening of the annular collector 12 and has a central opening for a burner 14. This lid part has its own annular collector 15 with connecting branches 16 for the cooling agent supply and another annular collector 17 with a water discharge connection 18, wherein the annular collectors 15, 17 are arranged on the radial inside edge or outside edge of the plates 1, 2.

/10

The support bolts 7 and the rods 8 project, in a suitable length of, for example, 8 to 15 mm, beyond the inside plate or the inside pipe pieces 3, 5 at the side of the reaction chamber. On these free end sections of the support pegs and rods, the refractory single-layer lining material 19 is affixed in a prespecified layer thickness. The support bolts have not only the goal of affixing the single-layer lining material and the heat removal, but they form, moreover, stiffening and supporting elements, which connect the surface 1, 2 and the lengths of pipe 3, 4 or 5, 6 to form a construction unit, which is, in fact, dimensionally rigid, and which permits working with a high pressure.

A cooling shield constructed in accordance with the invention works as follows:

Water or another suitable cooling agent is supplied, in continuous flow, to the annular collectors 10 and 15, via the connections 11, 16; the cooling agent flows into the cooling spaces delimited by the plates 1 and 2 or the lengths of pipe 3, 4, and 5, 6 and thereby intensively rinses the support bolts 7 and the projecting rods 8. The heated cooling agent is collected in the annular collectors 12 or 17 and removed via the connections 13 or 18.

The salt-containing fuel (coal dust) and the oxygen-containing gas, for example, a mixture of technical oxygen and water vapor, arrive in the reaction chamber delimited by the cooling shield, through the burner 14. The temperature in the reaction chamber is kept above the temperature of the normal liquid slag removal, wherein the ash particles contained in the fuel are melted and at least partially settle on the inside surface of the single-layer lining material 19, cooled via the support bolts 7 and the rods 8. A slag layer of a thickness that is usually 1.5 to 3

/11

mm forms on this inside surface of the single-layer lining material 19; the striking liquid slag flows onto this slag layer, without coming into contact with the single-layer lining material 19, so that it cannot be dissolved either. The flowing-off slag melt collects in the lower part of the reaction chamber and is removed by a slag discharge body (not depicted), which is installed within the annular collector 10. The heat from the single-layer lining material 19, which is removed via the support bolts 7 and the rods 8, is released to the circulating cooling water, which is thereby heated and can begin to boil when the cooling shield is laid out for a cooling with vapor-water emulsion. The hot water or the vapor-water emulsion is collected in the annular collectors 12 or 17 and removed through the connections 13 or 18.

The cooling shield, constructed in accordance with the invention, permits an increase in the temperature in the reaction zone of a gas generator by 300 to 500°C and at the same time, a limiting of the maximum temperature of the bolts or rods to 350 to 400°C--by a shortening of the rod length and by the better cooling effect of the system. Cloggings of cooling channels due to vapor bubbles are ruled out, wherein the important operating reliability of the reactor is considerably improved.

/12

The invention is not limited to the depicted embodiment. Thus, for example, the cylindrical and the conical pipe pieces can have a special cooling system with corresponding annular collectors and supply and removal connections for the cooling agent. Moreover, the additional rods in the thermally less stressed sections of the cooling shield can be provided in a reduced number or in the extreme case, can also be omitted. Finally, these rods 7 can also be affixed by other types of affixing, such as shrinkage or pressing in the inside wall of the pertinent cooling space, as long as they only guarantee the pressure-proof quality of the connection.

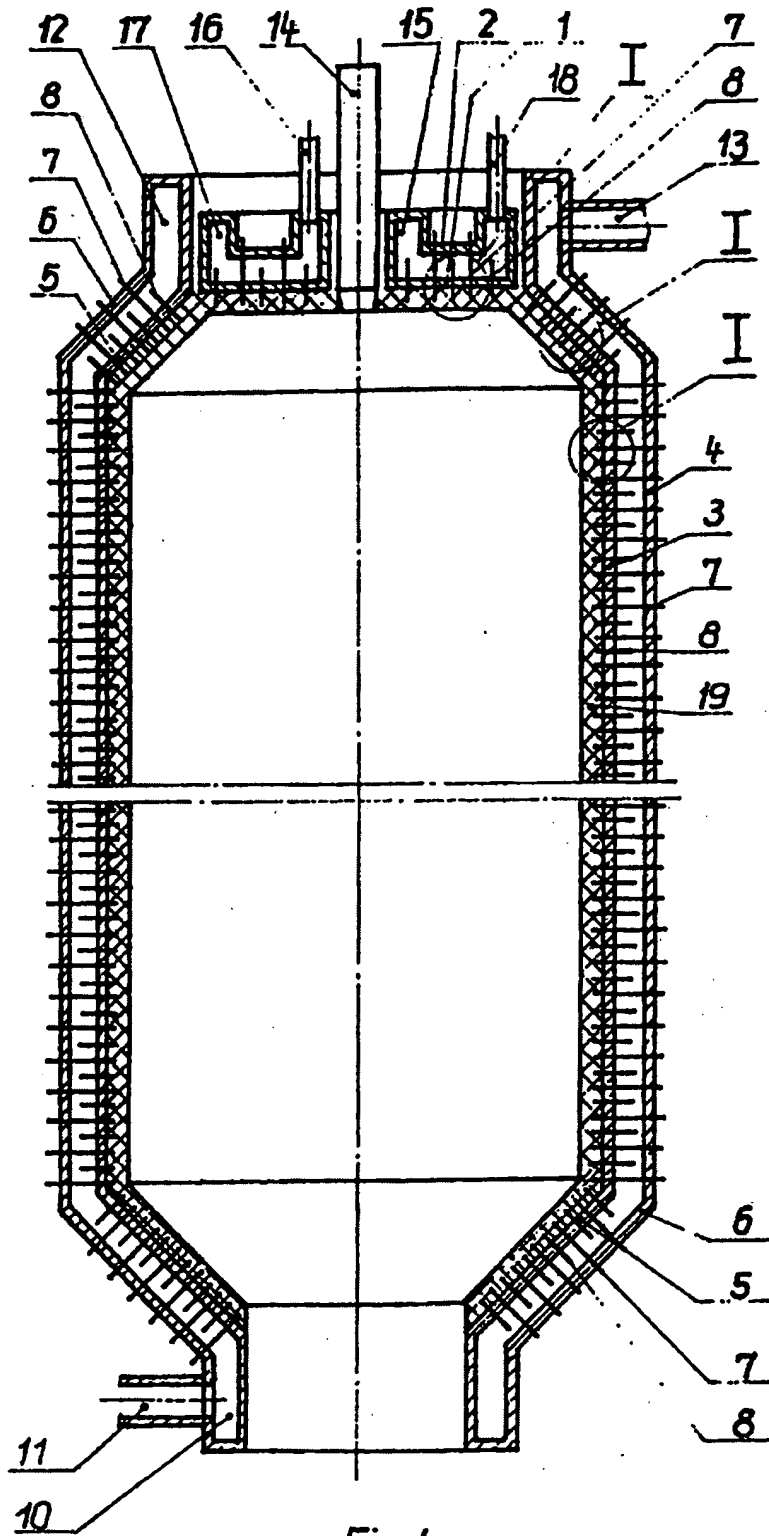


Fig. 1

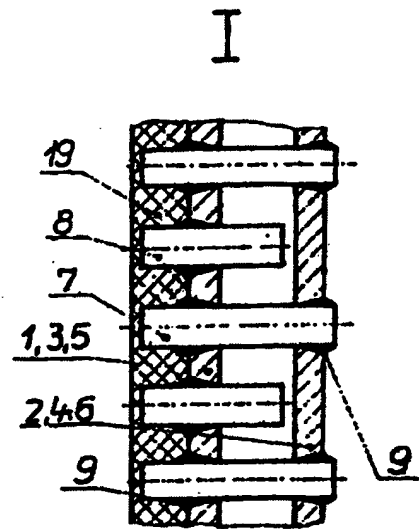


Fig. 2



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 23 610.8
22 Anmeldetag: 2. 7. 85
43 Offenlegungstag: 13. 3. 86

Behördeneigentum

DE 3523610 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31
04.09.84 DD WP C 10 J/266 957 4

71 Anmelder:
Brennstoffinstitut Freiberg, DDR 9200 Freiberg, DD;
Gosudarstvennyj naučno-issledovatel'skij i proektnyj
institut azotnoj promyšlennosti i produktov
organičeskogo sinteza, Moskau/Moskva, SU

74 Vertreter:
Beetz sen., R., Dipl.-Ing.; Beetz jun., R., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Timpe, W., Dr.-Ing.; Siegfried, J., Dipl.-Ing.;
Schmitt-Fumian, W., Privatdozent, Dipl.-Chem.
Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

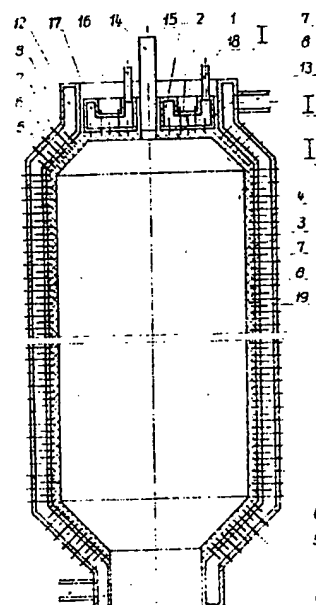
72 Erfinder:

Gudymov, Ernest, Dr.-Ing.; Semenov, Vladimir
Dr.-Ing.; Fedotov, Vasilij, Moskau/Moskva, SU;
Lucas, Klaus, Dipl.-Ing., DDR 9200 Freiberg, DD;
Berger, Friedrich, Dr.-Ing., DDR 9230
Brand-Erbisdorf, DD; Schingnitz, Manfred, Dr.-Ing.,
DDR 9200 Freiberg, DD

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gekühlter Schirm als Innenauskleidung für die Reaktionsräume von Feuerungsanlagen

Gegenstand der Erfindung ist ein Kühlschirm als Innenauskleidung für thermisch hochbeanspruchte Reaktionsräume von beispielsweise Feuerungsanlagen oder Gasgeneratoren zur Druckvergasung von aschehaltigen Brennstoffen. Der Kühlschirm besteht aus einem gekühlten Außenmantel mit daran befestigten Stiften oder Zapfen und aus einer innenseitigen Schicht aus einer feuerfesten Stampfmasse, in welcher die nach innen vorstehenden Enden der Stifte oder Zapfen eingebettet sind. Zur Intensivierung der Kühlwirkung und zur Verbesserung der Betriebszuverlässigkeit eines derartigen Reaktors ist erfindungsgemäß der gekühlte Mantel von zwei unter einem vorgegebenen Zwischenabstand angeordneten ebenen Blechen (1, 2) und/oder Rohrschüssen (3, 4 bzw. 5, 6) begrenzt, die untereinander durch durchgehende Tragbolzen (7) verbunden sind, deren freie innere Endabschnitte in der Stampfmasse eingebettet sind. Zur weiteren Verbesserung der angestrebten Wirkungen können in den inneren Blechen (1) und/oder den inneren Rohrschüssen (3, 5) zusätzliche Stifte (8) gasdicht befestigt sein, deren innere Endabschnitte ebenfalls in der Stampfmasse eingebettet sind und deren äußere Abschnitte in den vom Kühlmittel durchflossenen Kühlraum zwischen den Blechen bzw. Rohrschüssen hineinragen.



DE 3523610 A1

BEETZ & PARTNER

Leinsdorfstr. 10 · D-8000 München 22
Telefon (089) 227201 - 227244 - 295910
Telex 522048 - Telegramm Allpat* München

751-37.803P

Patentanwälte
European Patent Attorneys

3523610

Dipl.-Ing. R. BEETZ sen.
Dr.-Ing. R. BEETZ jun.
Dr.-Ing. W. TIMPE
Dipl.-Ing. J. SIEGFRIED
Priv.-Doz. Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. W. SCHMITT-FUMIAN

Dipl.-Ing. K. LAMPRECHT † 1981

2. Juli 1985

A n s p r ü c h e

1. Kühlschirm als Innenauskleidung von Brennräumen, Gas-
erzeugern u. dgl., bestehend aus einem gekühlten Man-
tel mit daran befestigten Stiften und einer inneren
Schicht aus feuerfester Stampfmasse,
dadurch gekennzeichnet,
daß der gekühlte Mantel von zwei äquidistant angeordne-
ten ebenen Blechen (1, 2) und/oder Rohrschüssen (3, 4;
5, 6) begrenzt ist, die untereinander mittels durch-
gehender Tragbolzen (7) verbunden sind.

2. Kühlschirm nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß an den inneren Blechen (1) und/oder Rohrschüssen
(3, 5) zusätzliche Stifte (8) gasdicht befestigt sind,
deren innere Endabschnitte ebenso wie die inneren Ab-
schnitte der Tragzapfen (7) in der Stampfmasse (19)
eingebettet sind, und deren äußere Abschnitte in den
vom Kühlmittel durchflossenen durchgehenden Kühlraum
zwischen den beiden Blechen (1, 2) bzw. Rohrschüssen
(3 bis 6) hineinragen.

751-(266 957 4)-Sd-E

3. Kühlschirm nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tragbolzen (7) bzw. die Stifte (8) in Bohrungen
in den Blechen (1, 2) bzw. den Rohrschüssen (3 bis 6)
eingeschweißt sind.
4. Kühlschirm nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die äußeren bzw. die inneren konischen und zylindrischen Rohrschüsse (3 bis 6) zu je einem äußeren und einem inneren durchgehenden Mantel gasdicht miteinander verbunden sind, wobei der hohlzylindrische Innenraum zwischen beiden Mänteln mit je einem unteren und oberen Ringsammler (10, 12) für den Kühlmittelzu- bzw. -ablauf kommuniziert.

1. Brennstoffinstitut Freiberg
DDR - 9200 Freiberg
2. Gosudarstvenny Nauchno-Issledovatel'sky I
Proektny Institut Azotnoi Promyshlennosti
I Produktov Organicheskogo Sintez
Moskau - UdSSR

Gekühlter Schirm als Innenauskleidung
für die Reaktionsräume von Feuerungs-
anlagen

Die Erfindung betrifft einen gekühlten Schirm als Innenauskleidung für die thermisch hochbeanspruchten Brenn- bzw. Reaktionskammern von Feuerungsanlagen, Gasgeneratoren u. dgl., und kann in der chemischen Industrie, insbesondere bei Gaserzeugern mit Flüssig-Schlackeabführung und relativ großen Schwefelwasserstoffgehalten im Generatorgas, eingesetzt werden.

Aus der DE-OS 2 555 466 (Kl. C10J 3/76, 3/86; 1977) ist ein Kühlschirm bzw. eine Innenauskleidung für einen Gaserzeuger mit Flüssig-Schlackeabführung bekannt, der eine aus Rohren gebildete Kühlfläche aufweist. Die Rohre sind gasdicht untereinander über gasdichte Stege verschweißt und die Rohrwände sind mit einem keramischen Material verkleidet, das mittels Plasma oder Flamme aufgetragen wurde. Darüber befindet sich eine Deckmasse, die von einem an die Stege ange-

751-(266 957 4)-Sd-E

schweißten Drahtgeflecht gehalten wird. Diese bekannte Auskleidung hat wesentliche Nachteile. Insbesondere bei den Start- und Anfahrvorgängen wird die keramische Decke von den Rohrwänden abgelöst und die Deckmasse fällt zusammen mit dem keramischen Material in die schmelzflüssige Schlacke. Es entstehen nämlich Gaspalte zwischen den wassergekühlten Rohren und der keramischen Decke, die den intensiven Wärmeübergang und damit die angestrebte und notwendige Kühlung beeinträchtigen. Das Drahtgeflecht kann aufschmelzen, was zu großflächigen Ausbrüchen des Feuerfestmaterials an den Reaktorwänden und insbesondere im Bereich der Reaktordecke führt.

Nach dem SU-Erfinderschein 270 948 gehört ein weiterer Kühlschirm der angegebenen Gattung für einen Feuerungsraum mit zentraler Abführung der schmelzflüssigen Schlacke zum Stand der Technik, bei dem ein Kühlmantel aus Rohren gebildet wird, die über Stege gasdicht miteinander verschweißt sind. Stifte sind an die Rohrflächen angeschweißt und eine feuerfeste Stampfmasse befindet sich über und zwischen den Stiften. Auch dieser bestiftete Kühlschirm hat eine praktisch zu geringe Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer bei Anwendung in einer Anlage zur Kohlenstaubvergasung mit Flüssig-Schlackenabführung, weil sehr hohe spezifische Wärmeströme und die hohen Schwefelwasserstoffkonzentrationen in den erzeugten Gasen die Wandkonstruktion angreifen. Die an die gekühlte Rohrfläche angeschweißten Stifte leiten die über ihre Stirnfläche und ihre Seitenflächen aufgenommene Wärme nur über die Schweißstelle

in das jeweilige Kühlrohr. Diese Schweißstellen haben jedoch erhöhte thermische Widerstände. Da ferner die Länge der Stifte bestimmte Grenzwerte nicht unterschreiten kann, die durch das Einspannen der Stifte in der Schweißmaschine und/oder durch andere Schweißbedingungen vorgegeben sind und da ferner der Flächenanteil der inneren zu kühlenden Oberfläche des Generatorraumes, der auf die Stifte entfällt, sehr begrenzt ist, bleibt die Intensität der Wärmeabfuhr von der zu kühlenden Brennraumfläche relativ klein. Diese Umstände können zu Überhitzungen der freien Stiftenenden mit dem Ergebnis einer übermäßigen H_2S -Korrosion und einer Aufschmelzung der freien Stiftenenden führen. Dabei steigt der Wärmestrom zur Rohroberfläche hin an, so daß die Rohre überhitzt werden und ausfallen. Ferner ergeben sich übermäßige Wärmebelastungen einzelner oder weniger besonderer Rohre gegenüber den übrigen Kühlrohren, was insbesondere bei einer Schwächung der Stifte durch Abschmelzung oder Korrosion zum Sieden des Kühlwassers im Rohr oder zu einem Aufwallen einer als Kühlmittel eingesetzten Dampf-Wasser-Emulsion führt. Der Widerstand dieser Rohre steigt dabei an und die Kühlmittelzufuhr wird entsprechend vermindert oder sogar unterbrochen. Die sich im Rohr bildenden Dampfblasen können den gesamten Rohrquerschnitt ausfüllen und das betroffene Rohr verstopfen. Die Kühlwirkung und die Wärmeabfuhr im Kühlmittel wird dabei sehr stark eingeschränkt und das Rohr brennt durch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der Nachteile des Standes der Technik die Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer einer Feuerungsanlage od. dgl. mit Partialoxidation von Brennstoffen unter Druck,

insbesondere von Gasgeneratoren mit Partialoxidation von Brennstoffen unter Druck und mit hohem H_2S -Gehalt im erzeugten Generatorgas, zu steigern.

Bei einem bestifteten Kühlschirm, der Kühlkanäle und Stifte sowie eine feuerfeste Stampfmasse aufweist, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die von Kühlmittel durchströmten Kühlkanäle bzw. -räume von zwei Blechen oder zwei achsparallelen Rohrschüssen begrenzt werden, die untereinander durch durchgehende Tragbolzen verbunden sind, wobei in den jeweils inneren Blechen und/oder Rohrschüssen zusätzliche Stifte vorgesehen sind, die in den von den Blechen und/oder Rohrschüssen begrenzten Kühlraum hineinragen.

Bei einer derartigen Ausführung von Kühlschirmen ergeben sich die bessere Betriebszuverlässigkeit und längere Lebensdauer durch eine Vergleichmäßigung und Intensivierung der Wärmeübergabe an das Kühlmittel. Die jeweils durchgehenden von den Blechen bzw. Rohrschüssen begrenzten Kühlräume verhindern wirksam das Entstehen von Verstopfungen durch Dampfbildung, weil die sich ggf. bildenden Dampfblasen im Kühlmittel aufsteigen können. Die durch die beiden Bleche bzw. Rohrschüsse hindurchgehenden Tragbolzen sowie die zusätzlichen Stifte an den jeweils inneren Blechen oder Rohrschüssen bewirken eine Zerstörung der sich ggf. bildenden größeren Dampfblasen und verhindern die Entstehung von Dampfpfropfen sowie Überhitzungen der inneren Bleche bzw. Rohrschüsse. Da sich die zusätzlichen Stifte durch die inneren Wände hindurch erstrecken und quer in den jeweiligen Kühlraum hineinragen, erfolgt eine

wesentlich intensivere direkte Wärmeabgabe an das sie bevorzugt quer anströmende Kühlmittel. Eine weitere Intensivierung ergibt sich auch durch die vergrößerte Wärmeübertragungsfläche jedes Tragbolzens und Stiftes.

In der Tabelle sind die Kühlflächen bei gleichem Bestiftungsgrad von ca. 25 % für einen aus Rohrwendeln aufgebauten Kühlschirm sowie für einen aus Blechen und/oder Rohrschüssen von etwa 30 mm Zwischenabstand gebildeten Kühlschirm angegeben, wobei der Stiftdurchmesser jeweils 10 mm beträgt.

Tabelle

	Rohrwendel- Kühlschirm	Kühlschirm aus äquidistanten Blechen oder Rohrschüssen
Kühlfläche des Stiftes mm ²	0	942
auf einen Stift ent- fallende Fläche, mm ²	312,5	234
Gesamtkühlfläche, mm ²	312,5	1176

Schließlich ergibt sich eine wesentliche Verringerung des thermischen Widerstandes bei der Wärmeübertragung durch Wärmeleitung längs des Stiftes und weiter zum Kühlmittel dadurch, daß der Hauptanteil der Wärme, und zwar mehr als 80 %, direkt vom Stift an das Kühlmittel übertragen wird und nur ein kleiner Teil der Wärme über

die Schweißstelle zwischen der Umfangfläche des Stiftes und der Wand des Bleches oder Rohrschusses an das Kühlmedium übertragen wird.

Die Verwendung der Tragbolzen, die durch das innere Blech bzw. den inneren Rohrschuß hindurchgehen, ermöglicht eine Vergrößerung der auf der Seite des Reaktionsraumes vorstehenden wirksamen Länge der Stifte. Diese Länge kann in Abhängigkeit vom Beginn der kräftigen Schwefelwasserstoffkorrosion bei ca. 350 bis 400 °C so gewählt werden, daß dadurch eine entsprechende Lebensdauer der Stifte gewährleistet wird.

Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden genauer beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen gekühlten Innenmantel bzw.
einen Kühlschirm eines Gaserzeugers
im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Ausschnitt des Kühlschirms
in vergrößertem Maßstab.

Der dargestellte bestiftete Kühlschirm nach Fig. 1 bildet die Auskleidungs-Konstruktion eines schachtförmigen Reaktors, wie er z. B. zur Erzeugung von Generatorgas und/oder zur Druckvergasung von Kohlenstaub und anderen aschehaltigen Brennstoffen mit relativ hohen Schwefelgehalten eingesetzt wird. Der Kühlschirm umfaßt einen von einem Kühlmittel kontinuierlich durchflossenen Doppel-

mantel, der in Form von zwei äquidistant angeordneten Blechen 1, 2 im Deckelbereich von zylindrischen Rohrschüssen 3, 4 und von daran anschließenden konischen Rohrschüssen 5, 6 ausgeführt ist. Die voneinander gleich beabstandeten Bleche 1, 2 bzw. die Rohrschüsse 3, 5; 4, 6 sind jeweils untereinander durch beide hindurchgehende Tragstifte 7 verbunden und werden auf den vorgegebenen Abstand gehalten. Das innere Blech 1 im Deckelteil und die inneren Rohrschüsse 3, 5 sind mit zusätzlichen kürzeren Stiften 8 versehen, deren Enden in den Kühlmittelraum zwischen den Blechen 1 und 2 bzw. zwischen den Rohrschüssen 3 und 4 sowie 5 und 6 hineinragen. Die Tragstifte 7 und die Stifte 8 sind an die Bleche 1, 2 bzw. an die Rohrschüsse 3 bis 6 über Umfangs-Schweißnähte 9 angeschweißt, wie dies in Fig. 2 besonders dargestellt ist.

Am unteren eingezogenen Endteil des Reaktors ist ein Ringsammler 10 vorgesehen, in dem sich das über einen darin ausmündenden Stutzen 11 zugeführte Kühlmittel über den gesamten Umfang gleichmäßig verteilt und der mit dem Kühlmittelraum zwischen den Rohrschüssen in freier Strömungsverbindung steht. Ein weiterer Ringsammler 12 mit einem Ablaufstutzen für das Kühlmittel (Wasser oder Dampf-Wasser-Emulsion) ist am oberen Endteil des Reaktors vorgesehen und kommuniziert ebenfalls mit den von den Rohrschüssen begrenzten Kühlräumen. Der aus den ebenen Blechen 1 und 2 gebildete Deckelteil wird in die Öffnung des Ringsammlers 12 eingebaut und weist eine zentrale Öffnung für einen Brenner 14 auf. Dieser Deckelteil hat einen eigenen Ringsammler 15 mit Anschlußstutzen 16 für die Kühl-

00745

3523610

- 10 -

mittelzufuhr und einen weiteren Ringsammler 17 mit einem Wasserablaufstutzen 18, wobei die Ringsammler 15, 17 am radialen Innenrand bzw. Außenrand der Bleche 1, 2 angeordnet sind.

Die Tragbolzen 7 und die Stifte 8 ragen in einer geeigneten Länge von z. B. 8 bis 15 mm über das innere Blech 1 bzw. die inneren Rohrstücke 3, 5 zur Seite des Reaktionsraumes hin hinaus. An diesen freien Endabschnitten der Tragzapfen und Stifte wird die feuerfeste Stampfmasse 19 in einer vorgegebenen Schichtdicke befestigt. Die Tragbolzen haben nicht nur die Aufgabe einer Festlegung der Stampfmasse und der Wärmeableitung, sondern sie bilden darüber hinaus Versteifungs- und Tragelemente, welche die Fläche 1, 2 sowie die Rohrschüsse 3, 4 bzw. 5, 6 zu einer in sich formsteifen Konstruktionseinheit verbinden, welche das Arbeiten mit hohem Druck erlaubt.

Ein erfindungsgemäß ausgebildeter Kühlschirm arbeitet wie folgt:

Den Ringsammlern 10 und 15 wird über die Stutzen 11, 16 Wasser oder ein anderes geeignetes Kühlmittel in kontinuierlichem Strom zugeführt, das in den von den Blechen 1 und 2 bzw. den Rohrschüssen 3, 4 und 5, 6 begrenzten Kühlräumen hindurchfließt und dabei die Tragbolzen 7 sowie die hineinragenden Stifte 8 intensiv umspült. Das erwärmte Kühlmittel wird in den Ringsammlern 12 bzw. 17 gesammelt und über die Stutzen 13 bzw. 18 abgeführt.

Durch den Brenner 14 gelangen in den vom Kühle-schirm begrenzten Reaktionsraum der salzhaltige Brennstoff (Kohlenstaub) und das sauerstoffhaltige Gas, z. B. ein Gemisch aus technischem Sauerstoff und Wasserdampf. Die Temperatur im Reaktionsraum wird oberhalb der Temperatur der normalen Flüssigschlacke-Abführung gehalten, wobei die im Brennstoff enthaltenen Asche-teilchen aufgeschmolzen werden und sich zumindest teilweise an der Innenfläche der über die Tragbolzen 7 und die Stifte 8 gekühlten Stampfmasse 19 absetzen. An dieser Innenfläche der Stampfmasse 19 bildet sich eine Schlackeschicht von gewöhnlich 1,5 bis 3 mm Dicke, auf der die auftreffende flüssige Schlacke abfließt, ohne mit der Stampfmasse 19 in Kontakt zu gelangen, so daß diese auch nicht aufgelöst werden kann. Die abfließende Schlackeschmelze sammelt sich im unteren Teil des Reaktionsraumes und wird durch einen - nicht dargestellten - innerhalb des Ringsammlers 10 installierten Schlackenablaufkörper abgeführt. Die über die Tragbolzen 7 und die Stifte 8 abgeführte Wärme aus der Stampfmasse 19 wird an das zirkulierende Kühlwasser abgegeben, das sich dabei erwärmt und bei Auslegung des Kühle-schirms auf eine Kühlung mit Dampf-Wasser-Emulsion zu sieden beginnen kann. Das Heißwasser bzw. die Dampf-Wasser-Emulsion wird in den Ringsammlern 12 bzw. 17 gesammelt und durch die Stutzen 13 bzw. 18 abgeführt.

Der erfindungsgemäß ausgebildete Kühle-schirm erlaubt eine Steigerung der Temperatur in der Reaktionszone eines Gasgenerators um 300 bis 500 °C und gleichzeitig eine Beschränkung der Maximaltemperatur der Bol-

zen bzw. Stifte auf 350 bis 400 °C, und zwar durch eine Verkürzung der Stiftlänge und durch die bessere Kühlwirkung des Systems. Verstopfungen von Kühlkanälen durch Dampfblasen werden ausgeschaltet, wodurch sich die wichtige Betriebszuverlässigkeit des Reaktors erheblich verbessert.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellte Ausführungsform beschränkt. So können beispielsweise die zylindrischen und die konischen Rohrstücke je ein gesondertes Kühlsystem mit entsprechenden Ringsammlern und Zu- bzw. Abführstutzen für das Kühlmittel aufweisen. Darüber hinaus können auch die zusätzlichen Stifte in den thermisch weniger beanspruchten Abschnitten des Kühlschirms in verringerter Anzahl vorgesehen oder im Extremfall auch weggelassen werden. Schließlich können diese Stifte 7 auch durch andere Befestigungsarten, wie Schrumpfen oder Pressen in der jeweils inneren Wand des jeweiligen Kühlraumes, befestigt werden, solange diese nur die Druckdichtigkeit der Verbindung gewährleisten.

13.

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

35 23 610
F 23 M 5/08
2. Juli 1985
13. März 1986

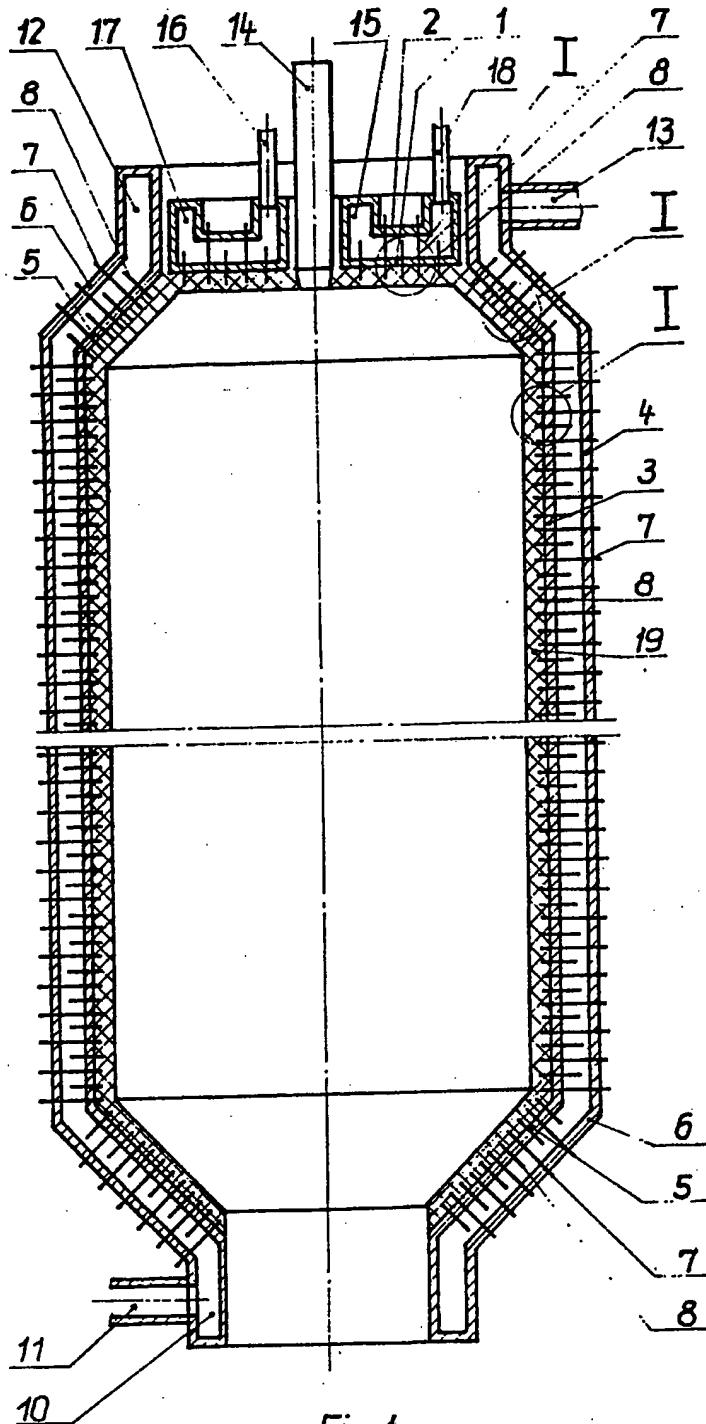


Fig. 1

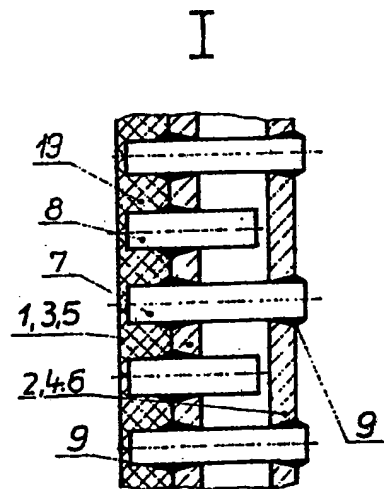


Fig. 2